

## 食品工場における「床」の衛生管理

SOCSマネジメントシステムズ株式会社  
代表取締役 田中 晃

### 1. なぜ「床」の衛生管理に注目するのか

食品工場の衛生管理を考えると、「床」の管理は最大の盲点の1つになっています。「床はザツと流せばいい」「床は残渣がなければいい」など、こうした声をしばしば耳にすることがあります。こうした意見の「根拠」として言われるのが、「床は直接食品に触れる訳ではない」という理由ですが、果たしてこの考えは正しいのでしょうか。

弊社は、食品工場の衛生管理サービスを事業<sup>i</sup>としており、主たるサービスの1つとして、食品工場の製造機器や場内環境の日常的な洗浄・殺菌・組み立てなどの「衛生作業（いわゆる“ライン洗浄”）」サービスを提供する専門企業ですが、正直なところ、弊社でも以前は、毎日の衛生・洗浄業務では「床は残渣がなければいい」を作業基準とし、定期的（標準的には月1回）に洗剤で洗浄することを管理サイクルとしてきました。

この考え方を根本的に変更するきっかけとなったのは、3年ほど前から自社で「環境モニタリング」サービスを開始した<sup>ii</sup>ことです。自社ラボを

開設して、自社で検査できる体制を作ったことで、従来の外注検査と比較して低コストで検査でき、時間的制約も無くなったこともあり、多くの顧客先で様々な検査を実施しました。その結果、以下の2つの重大な「事実」に気がきました。

1つは、「床」は洗剤でしっかり洗浄しても十分に清浄な状況にはなっていないかもしれないということ。もう1つは、直接食品や原材料、ZONE 1（= 食品接触面）に接触していない「床」の汚染が、食品や原材料、製造ラインや場内環境を汚染させる主たる原因の一つではないのか？という仮説です。

### 2. 床の衛生管理の現実

#### 1) 「床」はどの程度清潔か？

洗浄により、「床」はどの程度清浄度を回復できるのか、また洗浄後に殺菌作業を合わせて実施するとどの程度の効果があるのか。図1は弊社で実施した床の洗浄・殺菌テストの結果です。なお、この洗浄・殺菌テストにあたっては、某メーカー製油脂汚れ用アルカリ洗剤の20倍希釈液

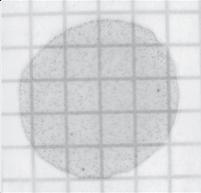
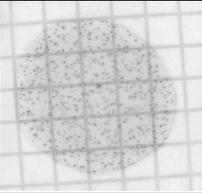
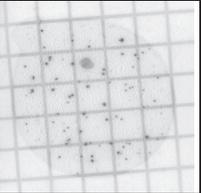
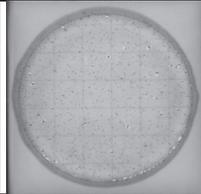
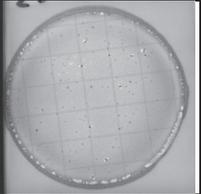
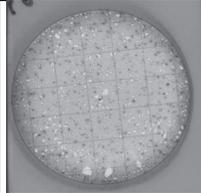
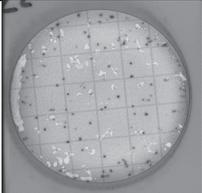
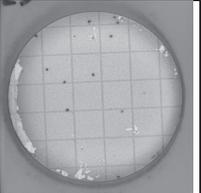
(メーカー指定希釈倍率 20～40 倍)、床用小型洗浄機<sup>iii</sup>、オゾン水生成器<sup>iv</sup>を使用しました。

このテストの結果(図1)では、アルカリ洗剤による洗浄で一般生菌及び乳酸菌は洗浄前と比較して菌数は減少しましたが(大腸菌群は洗浄前・後ともに TNTC)、まだ十分に清浄な状態とはいえません。その後、さらにオゾン水(3～5ppm)で殺菌作業(オゾン水を散布して約15分間放置)を行ったところ、殺菌後では一般生菌、大腸菌・大腸菌群、乳酸菌の全検査項目で、菌数の顕著な減少が確認できました。

このテスト結果から、アルカリ洗剤と床用洗浄機の組み合わせでしっかりと洗浄した場合、視覚的には汚れが落ちたと感じて、洗浄だけでは細菌学的には十分に清浄な状況となっていない可能性があることがわかります。

実験室で使用するテストピースと違い、実際の食品工場の製造室内床面は、多くの場合、表面にスロッフやスクラッチ(擦り傷)、クラック(ひび割れ)が数多く見られ、場合によってはピーリング(剥がれ)すら発生している場合もあります。このように表面が劣化した状態の床面を、洗浄だけ(例え洗浄機を使用してしっかりと洗浄したとしても)で、細菌学的にも清浄な状態を維持しようとするには根本的に無理があるのではないかと、このテスト結果(本テストは環境・条件を変え数ヶ月間連続して実施しました)からこうした仮説が成り立ちます。

食品工場における衛生作業の現実を見ると、毎日の製造ラインの洗浄だけで手一杯で、“床まで手が回らない”というのが、多くの場合の実際の姿ではないでしょうか。こうした現実の中で、限られた「リソース(人・もの・金・時間)」を有効活用して、製造環境の改善・維持を行うためには、床洗浄の作業手順の見直しと合わせ、洗浄工程に殺菌工程を組み合わせることによる効果を検討することも一考に値するのではないのでしょうか。

	04-1 洗浄前	04-2 洗浄後	04-3 殺菌後
一般生菌			
	TNTC	49100	20100
大腸菌・大腸菌群			
	大腸菌:(-) 大腸菌群:TNTC	大腸菌:(-) 大腸菌群:TNTC	大腸菌:(-) 大腸菌群:250
乳酸菌			
	TNTC	1280	280

洗浄だけで床面の十分な清浄度確保が困難なことがわかる

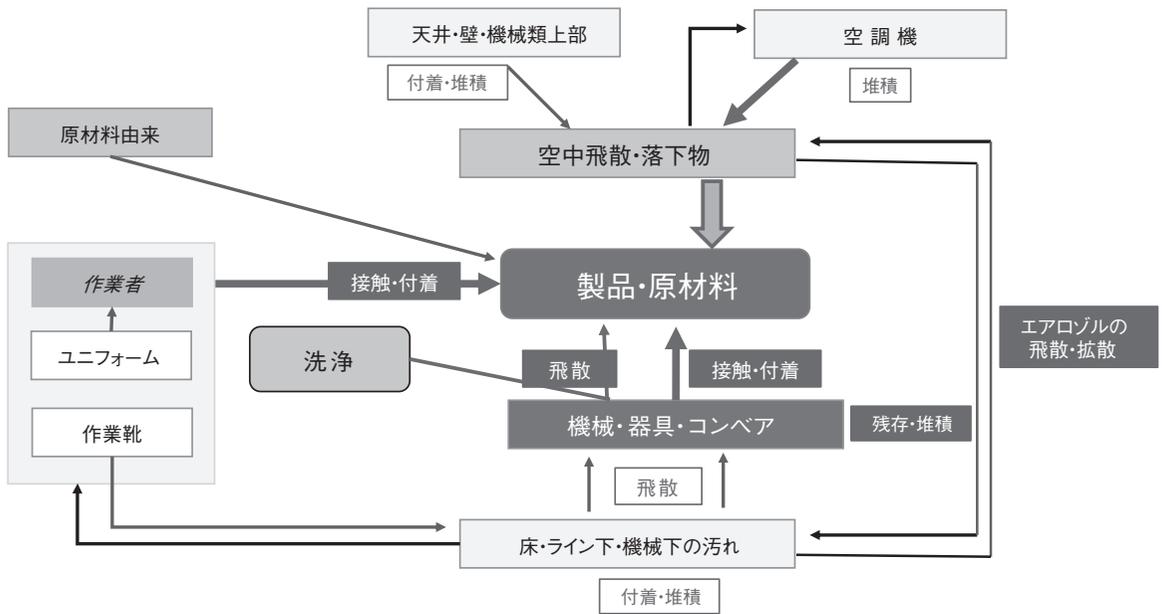
図1 床面の洗浄・殺菌作業の結果

## 2) 「床」の汚染は製造環境を汚染させる原因か?

食品工場における「床」の衛生管理の重要性に関して、いくつかの先行研究があります。一例を挙げると、「食品の変敗の原因の90%は食品製造工場の空中浮遊微生物であり、その空中浮遊微生物は食品工場の床や側溝などにより分散されているから、床や側溝を殺菌することにより空中浮遊微生物は著しく減少する」<sup>v</sup>との指摘もあります。食品変敗の“90%は空中浮遊微生物が原因”かどうか—“90%”の根拠は不明ですが、床や排水溝の汚染が食品製造の衛生環境に大きく影響するという指摘には経験的にも同意できます(図2)。

食品の製造ラインと環境の清浄度管理にとって、「床」の管理がどのように影響を与えるかを考えるには、弊社が行ったある工場(A工場と記します)での「環境モニタリング⇔衛生作業」の継続的改善サイクルの事例が1つのヒントになると思います。

A工場は食肉加工製品(ハム・ソーセージなど)



藤田 八束『空中浮遊菌の殺菌』をもとにSOCSマネジメントシステムズ株で作成

図2 工場内での汚染の発生・伝播経路

場所	機器/装置	一般生菌		大腸菌群		大腸菌		カビ・酵母		乳酸菌		リステリア属菌	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
**製造 (包装①)	台車タイヤ	/	/	10	-	-	-	7200	65700	1660	TNTC	-	-
	床 ①	/	/	TNTC	1100	17700	100	61500	700	TNTC	1240	+	-
**製造 (包装②)	台車タイヤ	/	/	20	1100	-	-	560	580	950	1030	-	-
	床 ②	/	/	10400	3800	300	200	22000	16300	TNTC	TNTC	-	-
XX製造 (包装)	床 ③	780	1430	-	20	-	-	/	/	70	-	-	-
	床 ④	/	/	TNTC	TNTC	-	-	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC	+	+
	台車タイヤ	/	/	11300	-	-	-	19600	1340	4700	540	-	-

ネオジェンジャパン社製ベトリフィルムを使用

図3 製造室内床面の拭き取り検査結果(抜粋)

を製造する工場で、以前から地元の清掃会社に場内の日常清掃業務を委託していました。数年前、この工場で作成した商品に品質問題（ネットや未開封パッケージの膨れなど）が連続して発生し、場内の清掃作業の不備が原因として疑われました。

こうした状況下で、工場からの依頼により、弊社で環境モニタリングを含む調査を行った結果、加熱工程後の包装工程の主要ライン機器（カッター、コンピュータースケールや金属探知機など）の内部のあちこちに乳酸菌汚染が拡大していることを発見しました。この問題に対して、地元の清掃会社が必要な改善に対応できなかったため、弊社は工場から衛生作業の委託依頼を受け、数ヶ月かけて衛生作業全体の見直しとスタッフ訓

練などを実施しました。

その結果、上記の製造ライン機器類の乳酸菌汚染問題は改善され、製品の品質問題は解決しました…と、これで終われば“めでたしめでたし”の“成功譚”だったのですが、実際には、現実とはそれほど甘くはありませんでした。

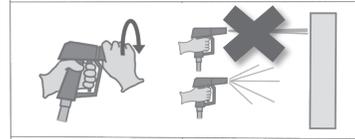
一旦収束したと思われた品質問題ですが、半年以上経過して夏を迎える頃から、同じような品質問題が散発的に発生するようになりました。

問題の原因を確認するため、前回同様に環境モニタリングを中心とした調査を行ったところ、今回は製造ライン機器類やその他の「食品接触面」からは乳酸菌をはじめとする微生物汚染は確認できませんでした。この結果を受けて、考えられる

## ■ ジェッターによる飛散・二次汚染の発生を防止する

### ■ ジェッターの「ストレート」使用を制限する

- 「ストレート」噴射は飛散・二次汚染リスクが高い
- 指定された作業以外は「ワイド」噴射で使用する

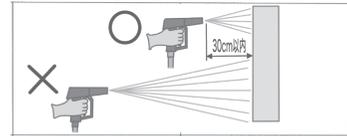


### ■ ジェッターは指定された範囲・目的以外では使用しない

- ネットコンベア・製造機器・ミキサータンクなどの予備洗浄以外では使用しない
- 床洗浄・機器洗浄後のすすぎ作業では使用しない

### ■ 飛散させないジェッターの使用法

- 洗浄対象物から離れた距離で使用しない  
基本は上→下へ流す



- 床面を流す時は、低い姿勢で、水圧を下げた(もしくは「ワイド」で)使用して、飛散を防止する



- ジェッターを持っていない方の手でノズルを囲い、洗浄水を飛散させない
- 飛び散りは自分の体の方に向ける



図4 ジェッター(高圧洗浄機)による洗浄

可能性を一つ一つ検証し、「疑惑リスト」の消し込みを行った結果、最後に残った、最も疑わしかったのが「床と排水溝の汚染」でした。

製造室内の床面の拭き取り検査結果(図3)を見ると、床面は生産活動中も衛生作業後も、細菌学的に重度の汚染状態が継続していることがわかります。当たり前のことですが、床や排水溝は食品や原材料、包装紙材などと直接接触することはありません。では、食品を汚染し品質問題の原因となっている微生物はどこから来るのか？

生産活動や衛生作業による人や物の移動、人や台車の歩行・移動による飛沫、洗浄作業による飛散などの様々な理由で、「床」の汚れが「飛散」や「エアロゾル」などを介して、食品や原材料、包装資材類などを直接・間接的に汚染する原因となっているのではないかと考えられます。これが実証活動の結果で行き着いた「仮説」です。

この「仮説」から約一年間、床洗浄サイクルの変更や床洗浄用の新しい洗浄機の導入など、いく

つかもの具体的な改善を行ってきましたが、残念ながら現在までのところ、問題の完全な解決には至っていません。これは、後述する通り、洗浄や衛生作業だけでは「床」の汚染問題を解決することはできないからです。

「床」の衛生管理を考えると、必要な対策は、汚染の「発生源対策」と発生した汚染の「拡散防止対策」の2つに分けてそれぞれ検討し、効果を検証する必要があります。多くの事例を見ると、汚染の「発生源対策」と比べ「拡散防止対策」が不十分で、このことが床の衛生管理をより難しくしていると考えられます。

## 3. 「床」の衛生管理ポイント

### 1) 床の洗浄にはジェッター(高圧洗浄機)を使用しない

床面や排水溝の洗浄にジェッター(高圧洗浄機)を使用する例をしばしば見かけますが、基本的には、床の洗浄にジェッターを使用するのは適切で

はありません（弊社内ルールでは、原則として、製造室内の洗浄にジェット使用を禁止しています）。この理由は明確で、ジェットで洗浄することで、残渣などの汚れを周囲に飛散・拡散させていること。また、洗浄時に、ミストやエアゾルを発生させ、これらが製造室内環境（製造ライン、天井、壁面など）を汚染させる原因となるからです。

現実的には、工場によっては、洗浄作業用にジェットしか設備されていない場合も多々ありますが、こうした場合は、ジェット使用の基本ルールを作成<sup>vi</sup>し、必要箇所の養生と、洗浄による飛散を防止対策（飛散を最小化する洗浄方法）など、ジェット使用時のリスク低減策を確実に実行させることが必要です（図4）。

また、排水溝の洗浄を行う場合、「室内全体に汚染を拡散させるエアロゾルが発生するため、高

圧洗浄を使って排水溝の清掃または洗浄を行ってはならない」と、FAO（国際連合食糧農業機関）とWHO（世界保健機関）の「食品衛生一般原則ガイドライン」<sup>vii</sup>にも示されているように、排水溝やグレーチングの洗浄に当たって、汚染を拡散させる原因となる可能性が高いので、ジェットを使用すべきではありません。

## 2) 床面はしっかり洗浄して乾燥させる

床面を洗浄する場合、床面に洗剤液を塗布し（泡洗浄を行う場合は泡で床面を完全に覆う）、床洗浄機もしくはブラシで洗浄し汚れを除去します。洗浄後は、流水で十分に洗浄污水を流し、フロアドライヤーなどを使って水を切って乾燥させます。

洗浄後に水切り・乾燥作業をせず“自然乾燥”させている例をしばしば見かけますが、このように“自然乾燥（＝数時間濡れたままの状態での放置）”を行っていると、床面や機器類下部などにカビや微生物汚染が拡大する原因となる（写真1・2）だけでなく、バイオフィルムの形成を助長する原因となります。

製造ラインの機器類を洗浄した際に流れる洗浄污水で床を洗う例も見かけますが、こうした方法では洗剤コストは節約できるかもしれませんが、本来の衛生管理上の目的を達成することはできません。コストコントロールも重要ですが、“大切なこと”

の優先順位を考える必要があるのではないのでしょうか。

排水溝も毎日必ず内部を洗浄します。グレーチングを外さず、流水で排水溝内の残渣だけを流しているような例も見かけますが、排水溝とグレーチングは製造室内で最も汚れる場所の1つなので、毎日必ず内部を洗浄して、清潔に保つことが必要です（写真3）。

なお、排水溝とグレーチングの洗浄作業に使用するブラシ類は、二次汚染防止のために、専用化して一般のブラシ類を分けて管理します。



写真1  
床全体がカビで汚染された加工室

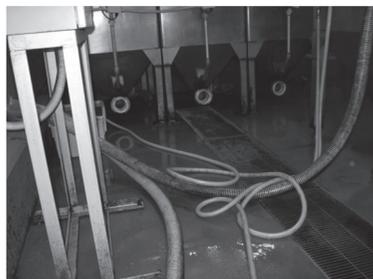


写真2  
製造機器下・配管・グレーチングなど製造室内全体にカビ汚染が拡散している

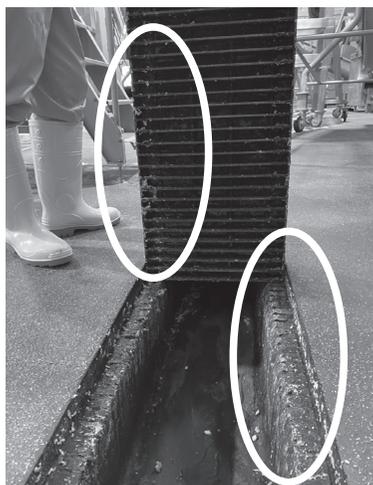


写真3  
管理が不十分な排水溝・グレーチング  
特に排水溝上部のグレーチング設置部分に残渣が堆積している



写真4  
長靴の底まできれいに洗浄され、乾燥しやすい状態で保管されている

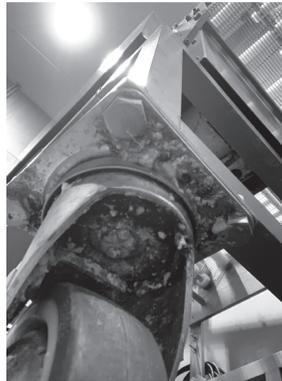


写真5  
キャスターに堆積した残渣



写真6  
長靴や台車のキャスターが洗浄が不備なため、場外（作業室前通路）にまで汚れが拡散している。この状態では、階段や通路部でも転倒事故の可能性はある

### 3) 床面洗浄計画を<日常⇔週間>作業計画に組み込む

床の衛生管理では、製造室内の床面全体を、毎日洗剤と洗浄機を使用して洗浄するのが理想的ですが、実際には、ライン洗浄は限られた時間と労力で行う場合が大半なので、理想だけ言っても計画は「絵に描いた餅」になってしまいます。

これを防止するためには、毎日の作業では、床全体はライン洗浄作業の最後に洗剤を散布して流し、合わせて、床全体をいくつかのブロックに分けて、毎日1ブロックずつ洗浄機を使用してしっかりと洗浄して、1週間で一回りさせる（=1週間で床全体を徹底洗浄する）など、現実的で、実行可能な具体的計画を作成することが必要です。

一番悪いのは、計画を立てず、「時間があつたら（または、人員に余裕があれば）やる」のような「無計画」性です。この「無計画」が、工場内の衛生環境を悪化させる最大の原因と言っても差し支えないでしょう。

### 4) 汚染の「発生源」対策と「拡散防止」対策を区別してそれぞれに対策する

床の衛生管理の場合、「発生源」対策として、以下の項目の検討が必要です。

- 場内の床に落ちた肉片や残渣は放置しない
- 床は洗剤でキッチリと洗浄し、洗浄後はドライ管理を徹底する
- 設備が老朽化し、油や汚水などが漏れるような箇所は修理する
- 床面の逆勾配や排水溝の詰まりのような設備上の欠陥箇所を改修する

- 排気ダクトを定期的クリーニングし、排気効率を改善して油煙やオイルミストによる場内環境の汚染を低減させる

「拡散防止」対策は、以下のように作業者の教育訓練まで含みます。

- 場内用「長靴」「作業靴」は必ず靴底まで毎日洗浄し、乾かして保管する（写真4・6）
- 台車などの「キャスター」は定期的に洗浄して汚れを溜めない（写真5）
- 場内での「マット」使用をやめる（マットは“スタンプ台”のように汚れを蓄積し、靴底を二次汚染させる原因となります）
- ゴミ・廃棄物の回収、保管、廃棄ルールを徹底させる

- i SOCS マネジメントシステムズ株式会社ホームページ (<https://www.socs-mss.com/>) 参照
- ii 弊社の環境モニタリングの取り組みについては『月刊 HACCP 誌』24年6月号を参照。
- iii 蔵王産業株式会社製「ナノエッジ」([https://www.zaohnet.co.jp/struct/wp-content/uploads/NanoEdge\\_series\\_19\\_TSA\\_202212.pdf](https://www.zaohnet.co.jp/struct/wp-content/uploads/NanoEdge_series_19_TSA_202212.pdf))
- iv アースウォーカーカートレーディング社製「オゾンバスターインダストリー」(<https://www.ozonemart.jp/products/ozone-buster-industry>)
- v 内藤茂三、「乳酸菌による工場汚染と食品の変敗」、『食品の変敗微生物』、幸書房 2017
- vi 拙稿「食品工場における衛生管理の仕組みづくりと実務」、『月刊 HACCP』、2024年12月号
- vii FAO（国際連合食糧農業機関）及び WHO 世界保健機関、「調理済み食品中のリステリア・モノサイトゲネスの管理における食品衛生の一般原則の適用に関するガイドライン CAC/GL 61」